

DUBLIN INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES

SCHOOL OF COSMIC PHYSICS

5 MERRION SQUARE

DUBLIN

LAJOS JÁNOSSY.
SENIOR PROFESSOR.

TELEPHONE: 74321

TELEGRAPHIC ADDRESS:
"DIAS, DUBLIN."

1.1.49

Lieber Pjoni,

soeben ist Mamma's Brief angekommen.

Wir freuen uns freilich, dass sie doch
kommen kann. ~~Mama~~ Ich fürchte ich habe
mein Telegramm nach Bp nicht richtig
verstanden. Die Sache ist die: -

1. Ich hatte es für ganz ausgeschlossen,
dass die Ma ein englisches Durchreisvisum
bekommt (D. S. ohne Verzögerung bekommt).
Verbindungen mit den nicht - das habe ich
schon ausgesprochen.

2. Es gibt aber einen regelmäßigen
Luftverkehr Paris - Dublin ohne Zwischen-
landung. Das ist die einzige Möglichkeit
ohne englisches Visum hierher zu kommen.

3. Wenn sie nicht genug Geld in
Paris hat um die Rückfahrkarte zu
besorgen, genügt es wenn sie die
einfache Reise bezahlt haben wir hier

P.S. Wenn von der Gesellschaft hätte eventuell der Mamma
Helfen einen Flugplatz zu bekommen. Es kann sein, dass
wegen der Wirtschaftslage die Flugpreise sehr wohl 10-15 %

Die Rückreise bestehen.

4. Das Flugzeug Paris - Dublin verkehrt
nicht jeden Tage. Man könnte aber eventuell
Zeit sparen, wenn mit einem Flugzeug

Paris - London - Dublin; da müsste
man aber ~~folgendes~~ herausfinden ob
das Pariser Flugzeug in London am
~~selben~~ selben Flugplatz ankommt wie
das Flugzeug von London nach Dublin

abgeht. Man kann nämlich in London
seine Visum besorgen, ~~so~~ wenn man
vom selben Flugplatz ~~am~~ am selben
Tag weiter fliegt. ^{x)} Leider sind in London
zwei Flugplätze ~~so~~ man müsste sich

eben erkundigen wo die betreffenden Flugzeuge
abfliegen und ankommen. Dieser Punkt 4.
ist unnötig, wenn die Maschine direkte
Flugzeug benutzt.

Aber eigentlich wollte ich nicht über

x) Es gibt wohl eine kampf intensive Verbindung - Paris -
München - Dublin die man in Notfall in Betracht
nehmen könnte

1.1.49

DUBLIN INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES

SCHOOL OF COSMIC PHYSICS

5 MERRION SQUARE

DUBLIN

1946 20-805/1

LAJOS JÁNOSSY,
SENIOR PROFESSOR.

TELEPHONE: 74321
TELEGRAPHIC ADDRESS:
"DIAS, DUBLIN."

Meine Reise sondern über meine Arbeit
schreiben. Du hast natürlich ganz recht,
dass die "Produktionskurve" in der Arbeit
nicht trapezoid genommen werden kann -
und ich nehme sie auch nicht trapezoid,
es ist nur sehr schwer aufzuarbeiten. Zuerst
haben wir Beobachtungen ausgeführt die
schon bei ganz schlappen meine schon
früher vertretenen Anschauungen bestätigten.

Weitere Messungen waren aber weniger
eindeutig und wahrscheinlich wird mit heraus=
stellen, dass die Sache komplizierter ist
als ich ursprünglich gedacht hatte. Wir
erhalten davon die Sache aufzuklären
und du hast natürlich ganz recht, wenn
dass etwas in der Untersuchung immer

herauskommt. Wenn das Resultat einfach das
ist, dass es mit Hypothesen widerlegt, das
ist auch interessant. Übrigens das Problem

wird in verschiedenen Laboratorien untersucht
und verschiedene Leute sind es eifrig beschäftigt
mit zu widerlegen, dass es beinahe als
ein Argument für meine Ansicht ansehe.

In ein paar Monaten werden wir mehr
wissen, denn meine Arbeit ist in mehr Detail.

Übrigens, wenn du in Paris bist, würde es
sich vielleicht interessieren Professor Pierre Auger
zu treffen. Der hat unabhängig von mir

auch das schwere Elektron postuliert und es
kennt mit ganz gut. Wenn du Zeit hast, könntest
du ihm zu sehen, könntest du mit ihm
ein vereinbarte treffen. Er ist in

erzählt an der L'École Normale Supérieure,
Rue d'Ulm.

Sehr viele Grüße!
Lepiso

An Mama habe ich nicht extra zu schreiben,
da sie doch bald da sein wird. L.

Lieber Gguri,

-1-

Ich habe mich mit deinem Brief sehr geärgert.
Seit langer Zeit treibe ich mich mit dem Jochenden
wieder mit mit philosophischen Fragen in beschäftigen,
aber vorläufig reicht die Zeit kaum dazu. Den Hegel
möchte ich gerne in meinem Programm aufnehmen,
es ist nur die Frage ob es durchzuführen sein wird.

Zunächst zu den Fragen aus dem Brief.

1.) Es ist zunächst klar, dass eine einigermaßen zufrieden-
Wiedergabe ~~Erklärung~~ der modernen Feldauffassung zu geben.
Ich will versuchen zunächst die Definition des (elektro-
magnetischen) Feldes, so wie sie sich in Lehrbüchern
findet, wiederzugeben (obwohl sie sicher sehr einsichtig ist)
und dann meine Bedenken gegen diese Auffassung
zusammenzustellen.

Rein formal versteht man unter einem Feld eine
Größe die ~~eine Funktion~~ als Funktion des Ortes gegeben
ist. (Beispiele: Die Temperatur eines Mediums als Funktion
des Ortes bildet ein Temperaturfeld, die ~~Strömungsgeschwindigkeit~~ ^{Strömungs-}
geschwindigkeit eines Flüssigkeits die des Strömungsfeld -
u. s. w.)

Das elektrische (oder elektromagnetische) Feld wird
~~bestimmt~~ beschrieben durch die Angabe der Feldstärke

messen so kann man mit Hilfe der Integral=
 rekt die Wirkgen auf unendlich kleine Elemente des
 Probekörpers summieren und damit exakt den
 Zusammenhang zwischen Feld \rightarrow (ausgestrauter) Probekörper
 bestimmen. - Ähnliche Gegenargumente hätte man
 gegen die ~~Mangel~~ ~~und~~ prinzipielle Bedenke der
 Rückwirkung des Probekörpers auf das Feld für die
 Felddefinition auführen.

Diese Gegenargumente erstreiten so nachdrücklich,
 dass meines Wissens ~~keine~~ mal niemand auf
 die ~~Schwierigkeiten~~ prinzipielle Bedenke der ~~z. B.~~ der
 Schwierigkeiten aufmerksam geworden ist. ~~Das~~

Meiner Meinung nach sind aber diese „Gegenargumente“
 ein Schwindel, durch den ~~die~~ das Versagen der
 formalen Logik verdeckt werden soll. Zunächst ist
 vom rein formal logischen Standpunkt ~~aus~~ durchaus
 ungenügend, dass man den Messfehler beliebig
 klein ~~machen~~ machen kann. Es ist nämlich zunächst
 überaus nicht einzusehen, wie man (formal logisch)
 von der Größe des (notwendigen) Messfehlers
 sprechen kann. Um (formal) ~~von~~ die der „Größe des
 Fehlers“ abzusprechen - müsste man gerade das
 Messen, was man prinzipiell nicht messen kann.

In ~~Nach~~ der formalen Logik kann man nur ~~versuchen~~
"betonen" dass bei genügend kleinem Probekörper
der Fehler beliebig klein wird - man kann es aber aus
den gemachten Voraussetzungen nicht zeigen. - Die
Lösung dieses Dilemmas durch Integralrechnung bedeutet ~~aber~~
~~flaues~~ nur ein Verschieben des Widerspruchs in
ein anderes Gebiet. - Soweit ist mein Urteil die sog. "Grundlagen-
Krise der Mathematik" keine, handelt es sich dabei
~~offenbar~~ darum, dass man mit der formalen ~~logischen~~
~~Mathematik~~ Logik in der Infinitesimalrechnung auf
Widersprüche stößt - man kann beispielsweise ~~ein~~
den Integralbegriff nicht ~~Widerspruchsfrei~~ widerspruchsfrei
definieren. Ergreift man daher die "Felddefinition"
durch Integralausdrücke, so hat man zwar die ersten
Widersprüche (Ausdehnung und Rückwirkung $\frac{1}{2}$ des Probekörpers)
~~überwunden~~ ausgerollt - sie ~~zu~~ treten aber in
einer ~~abstrakten~~ neuen Form ~~an~~ (wegen der Unmöglichkeit
der formallogischen Integraldefinition) wieder auf.

Trotz diesen formal ~~unüberwindlichen~~ ~~Hindernissen~~
~~Widerständen~~ leistet diese "Felddefinition" ~~schon~~
für die Physik ausgezeichnete Dienste. Das ist aber
nicht erstarrt, als dass die Integralrechnung so
manifester Erfolge hat, trotz der "Grundlagenkrise"

In dieser "Felddefinition" ist offenbar eine objektive Erkenntnis enthalten, die mit in den Rahmen der formalen Logik passen könnte. Andererseits ~~ist~~ enthält aber die Erkenntnis die in dieser "Definition" enthalten ist keineswegs alles was über das elektromagnetische Feld zu sagen ist. - Dass das elektromagnetische Feld auf elektrische Ladungen ^{in bestimmter Weise} ~~beeinflusst~~ wirkt, ist sicher eine Erklärungsform des Feldes, nicht aber eine Definition.

Zur Frage, was ist das elektromagnetische Feld? ~~Wie~~ will ich daher versuchen meine wichtigsten Eigenschaften anzugeben:

Erzeugt wird das Feld durch ~~Ladungen~~ elektrische Ladungen und Ströme (Ein elektrischer Strom ist ~~aber~~ identisch mit ~~den~~ bewegten elektrischen Ladungen).

Das einmal erzeugte elektromagnetische Feld verändert sich nach eigenen Gesetzen (das ~~die~~ Die Gesetze der Bewegung des elektromagnetischen Feldes sind in einem System von Differentialgleichungen, den sog. Maxwell'schen Gleichungen gegeben). Das Feld breitet sich mit Lichtgeschwindigkeit aus. Die Bewegung des Feldes ist ein eigenartiger Prozess von Zerfall und Reproduktion: ~~Die~~ Eine zeitlich veränderliche elektrische Feldstärke ~~erzeugt~~ erzeugt (nach den Maxwell'schen Gleichungen) ein beständiges

~~magnetisch~~ Magnetfeld und umgekehrt. Ändert mit der
el. Feldstärke in einem Pol (etwa durch Bewegung $\frac{1}{2}$
des ~~Er~~ erregenden Ladung) so erzeugt dieses ~~Feld~~
Änderung ein magnetisches Feld, das magnetische Feld
bringt nach einer ~~Zeit~~ bestimmten Zeit zusammen und erzeugt
ein neues elektrisches Feld u.s.f.

Dieses verfallende und mit immer wieder neu reproduzierende
Feld, ~~ist~~ tritt in Erscheinung als Strahlung. Die Frequenz
dieser Strahlung ist die Zahl ~~der~~ der Zerfallsprozesse
in der Zeiteinheit. Man spricht auch davon, dass
eine Wellenstrahlung nichts anderes ist, als eine
elektromagnetische Störung die ~~sich~~ ständig erfüllt
und sich neu reproduziert. Die Störung selbst breitet
~~sich~~ mit Lichtgeschwindigkeit aus.

Eine sehr merkwürdige Eigenschaft hat das
elektromagnetische Feld ist folgendes: Jedes bestimmte
Teil des Feldes besitzt eine Energie. Nun
ist Energie ~~immer~~ äquivalent ~~mit~~ mit ~~Träger~~ Träger
Masse. ~~Das~~ Ein allgemeines Gesetz besagt, dass
eine bestimmte Energiemenge E einer Träger Masse
 $m = \frac{E}{c^2}$ entspricht (c Lichtgeschwindigkeit) Beispiel:
Ein Körper wird erwärmt, dabei wird ihm die
Wärmeenergie W zugeführt. Falls seine Masse vor
der Erwärmung die Größe m hatte, so wird

die Masse des erwärmten Körpers größer sei u. zw.

$$m' = m + \frac{W}{c^2} \quad \text{Die Kleinheit der Wärmeenergien}$$

mit denen man es in der Praxis zu tun hat ist

~~von~~ ~~der~~ ~~grad~~, was diese ~~zu~~ ~~Massenzunahme~~ ~~Massen~~ ~~zunahme~~

durch Erwärmung keine Rolle spielt. - Viel wichtiger

ist der Effekt dass ein elektrisch geladener Körper,

der ~~das~~ ~~bei~~ ~~Bewegungen~~ ~~das~~ ~~ist~~ von einem elektrischen

Feld umgeben ist ~~ist~~ eine größere Trägheit besitzt

als ein neutraler Körper, da das ihn umgebende Feld

entsprechend seiner Feldenergie auch Trägheit besitzt.

Das ~~elektrische~~ ^{elektromagnetische} Feld hat auf diese Weise eine ganz

Ähnlichkeit mit einer sehr fein verteilten Materie.

Das ist ~~insofern~~ ^{insofern} auch deswegen interessant, weil man

früher als Träger des Feldes den Äther hypothetisch

eingeführt hatte. Von der Äthervorstellung ist man

schon viel früher (mit der Relativitätstheorie) abgekommnen.

Was das Feld ohne "Träger" ist konnte man in

allerdings zunächst in keiner Weise vorstellen. Heute

steht sich immer mehr die Vorstellung heraus =

zu bilden, dass das Feld etwas ebenso selbständiges

ist wie die Materie, und dass es daher gar keinen

~~Träger~~ ~~hypothetischen~~ "Träger" bedarf.

Noch viel größer wird die Ähnlichkeit des elektromagn. Feldes mit der Materie durch folgende Erwägung. Eine elektromagnetische Störung (also eine Wellenstörung) kann unter geeigneten Umständen auf einem räumlich kleinen Gebiet in einer bestimmten Zeit auf einem räumlich kleinen Gebiet beschränkt sein - und ~~weiter~~ es kann sein, dass die Störung sich fortbewegt ohne dass das ~~das~~ ^{für} die "gestörte Zone" sich vergrößert oder verkleinert. - Dieser Vorgang kann auch so aufgefasst werden, ~~als~~ dass ~~die~~ die gestörte Zone ein "Lichtpartikel" ^{ist} ~~ist~~, das sich mit Lichtgeschwindigkeit fortbewegt. Diese Lichtpartikel bezeichnet man ^{Photonen} ~~als Photonen~~ oder ^{Lichtquanten} ~~Lichtquanten~~. Man kann daher überhaupt, dass sich im leeren Raum nach eigenen Gesetzen fortbewegende Feld in einzelne Photonen (also Korpuskeln) auflösen lassen. Die Photonen können erzeugt & vernichtet werden. Denn es ist möglich durch Bewegung von elektrischen Ladungen elektromagnetische Störungen zu erzeugen ~~damit~~ das entspricht aber nach der Photonenauflösung der Erzeugung von Photonen. (Beispielsweise ~~entsteht~~ erzeugt jede Lichtquelle Photonen) - Die Photonen können aber auch vernichtet werden: die elektromagnetische

Störung kann bei Wechselwirkung mit ~~Materie ihre gesamte~~
~~Energie aus elektrischen Ladungen~~ Materie ihre Energie
an die Materie abgeben (etwa in Form von Bewegungs-
energie) und damit verschwinden. Dieser Prozess entspricht
aber in der Photonen auffassung der Vermittlung ~~von~~ ^{von} Photonen
durch Materie.

Das wären etwa die Hauptzüge der Vorstellung vom
elektromagnetischen Feld. Die letzten Eigenschaften führen
zur nächsten Frage, nämlich was eigentlich die gebundenen
~~von Materie~~ und Vermittlungen von materiellen Körpern
bedeuten.

Nach der Dirac'schen Auffassung sind nämlich die
materiellen Körpern also: Elektronen, ^{Protonen} ~~Protonen~~, etc.

~~Ähnlich~~ (analog zu den Photonen) Störungen eines
Materiefeldes. Wenn auch dieses Materiefeld viel weniger
ausdrückliche Eigenschaften hat als das elektromagnetische
Feld, so hat man trotzdem seine Eigenart-
mäßigkeit. Eine einmal ~~erzeugte~~ erzeugte Störung
dieses Materiefeldes pflanzt sich in ihrem ~~Weg~~
fort und hat alle Eigenschaften der bekannten Körpern.
Nach dieser unklaren Vorstellung hat man von der
Wechselwirkung zwischen dem Materiefeld und dem
elektromagnet. Feld. Störungen des Materiefeldes: also
Körpern erzeugen und vernichten Photonen, wie ist

schon postuliert habe. Es ~~ist~~ ^{heißt} aber auch ~~Effekte~~
Photonen von hoher Energie (d.h. Störungen des el. magn.
Feldes mit stark konzentrierter Energie) das Materiefeld
"stören" und dabei Körperschall erzeugen. - Es ist sehr
interessant, dass gerade ^{die} ~~Prozesse~~ ^(experimentell beobachtete) ~~Prozesse~~ als geburt von
Partikeln ~~und~~ durch die ~~Diese~~ ^{als Theorie} ~~einigermaßen~~
befriedigend erklärt werden kann.
^{des Materiefeldes}

Noch weiter geht ~~die~~ ^{die} Theorie (die geht allerdings
erst ein Jahr alt ist) von Born. Born versucht
Sowohl Materie als ^{auf} ~~die~~ Strahlung als verschiedene
Er Erscheinungsformen in ~~dem~~ ^{dem} selben Feldes zu
denken. Die Bornsche Theorie steht allerdings vorläufig
noch ganz in ihren Anfängen.

Die Möglichkeit einer derartigen Theorie liegt aber
bereits, dass tatsächlich nicht etwa alles auf eine
"Ideenkräfte" Energie zurückgeführt werden muss,
sondern der Energie gehalt oder die Energie dichte
des ~~materie~~ - oder elektromagnetischen Feldes ~~ist~~
eine seine Bestimmungsgröße. Interessant ist dabei,
dass das Energieprinzip in den Prozessen wie
geburt von Partikeln und überhaupt atomaren
Prozessen nicht mehr streng gültig ist. Es ist
nur ein Gesetz das im Mittel richtig ist.

Was endlich die Gültigkeit des Entropiegesetzes anbelangt, kennt man diese Prozesse nicht und weiß wenig von etwas ausagen zu können. Das Entropiegesetz gilt (auch bei gewöhnlichen makroskopischen Vorgängen) ~~Wahrheit~~ ~~der~~ ~~Entropie~~ ~~gilt~~ jedenfalls nur im Mittel. Es ~~ist~~ ^{ist} aber noch keine Widerlegung des Entropiegesetzes wenn einzelne Atomprozesse mit Verminderung der Entropie vor sich gehen ~~würden~~. Die Frage ob diese Prozesse die eventuell gegen die Entropie entscheiden, ist zur Zeit zu wenig bekannt als dass man etwas endgültiges sagen könnte. - Ich halte es ^{allerdings} für sehr gut wahrscheinlich, dass diese Prozesse im Widerspruch mit der Entropie stehen - aber es liegt meines Wissens noch nichts darüber vor.

Was das Buch anbelangt, habe ich über die Schwierigkeiten auch im Brief an Maxie geschrieben. Es gibt eben vorläufig nur wenige und wenig sichere Ergebnisse die auf H₂O-Anstellung anwendbar sind. Trotzdem ist es mir klar, dass es keinen Sinn hätte das ganze ohne Atomtheorie zusammenzustellen. Den einfachsten Zusammenstellen des sehr groben und teils sehr willkürlichen empirischen

Materials gibt es bereits mehrere und ist mit
gerade interessant oder nicht?

Viele herrliche Güte
von
Lepin'

164420-80512
2/308-027131